我国服务型制造发展和“十四五”展望

宋大伟[1]　郭 雯[1,2*]

1 中国科学院科技战略咨询研究院 北京 100190

2 中国科学院大学 公共政策与管理学院 北京 100049

摘要　适应全球新技术革命和产业变革的大趋势，我国生产性服务业与制造业融合互动发展成为新的经济增长动力。“十四五”时期，大力发展服务型制造对于提升产业创新能力、市场竞争能力、抵御风险能力，全面推进从科技强到产业强、经济强、国家强的历史进程十分重要。文章阐述了我国服务型制造进入新阶段“六个转变”的特征，剖析了服务型制造发展的“十种模式”。明确提出“十四五”期间，我国服务型制造要坚持高端化与国际化、网络化与协同化、数字化与虚拟化、平台化与生态化、精益化与集约化、绿色化与循环化的发展方向。

关键词　服务型制造，“十四五”，展望

DOI　10.16418/j.issn.1000-3045.20201018004

当今世界，大数据、云计算、物联网等新一代信息技术的广泛应用正在重塑全球产业链，服务型制造、数字化制造、智能化制造将成为继机械化制造、标准化制造、自动化制造之后的又一场“制造革命”。尽管目前中美战略博弈加剧、全球新冠肺炎疫情蔓延、逆全球化思潮涌动，但中国制造业在世界经济格局和产业分工体系中的地位和作用不可替代，中国正在推进以技术融合、产业融合、服务融合为标志的转型升级。“十四五”时期，大力发展服务型制造对于提升产业创新能力、市场竞争能力、抵御风险能力，全面推进从科技强到产业强、经济强、国家强的历史进程十分重要。

1 我国服务型制造发展取得积极成效

新中国成立以来特别是改革开放以来，我国走出了一条适合国情的中国特色社会主义发展道路，创造了人类社会经济发展史上的新奇迹。中国已成为世界第二大经济体，制造业、货物贸易、外汇储备的第

*通讯作者

修改稿收到日期：2020年10月30日

一大国，以及商品消费和外资流入的第二大国；并且，同世界经济联系越来越紧密、越来越广泛、越来越深入。今天的中国已拥有包括 41 个工业大类、207 个中类、666 个小类的现代工业体系，是世界上唯一一个拥有全部工业门类的国家；世界 500 种主要工业品中，我国有 220 种产品的产量位居全球第一[1]。综合考虑创新溢出效应、产业关联效应和外汇储备效应，制造业是实现中华民族伟大复兴的强国之基、兴国之器、立国之本。

需要指出的是，我国进入 21 世纪后紧紧抓住 2001 年加入世界贸易组织和 2008 年世界金融危机之后转型升级这 2 次战略机遇，应对有些先进制造业向欧美回归、有些劳动密集型制造业向东南亚国家迁移的双重挑战，加快发展先进制造业和现代服务业，并巩固、提升“中国制造”地位，在全球产业链中前向参与度上升和后向参与度下降，正在由“制造大国”转向“制造强国”、由“世界工厂”转向“全球产业链枢纽”。作为 30 多个国家的最大出口国和 60 多个国家的最大进口国，我国既是全球产业链中的重要产品提供者，也是全球最大的商品贸易和投资市场之一[2]。近年来，适应全球新技术革命和产业变革的大趋势，我国生产性服务业与制造业融合互动发展成为新的经济增长动力。2016 年 7 月，我国颁布《发展服务型制造专项行动指南》后，重新定义了工业产品生产过程、价值创造过程及主体交互过程，“制造+服务”这种新型产业组织带来了制造业创新生态系统加速形成：① *创新理念*，由单一以生产、以产品、以技术为中心向以服务、以客户、以数据为中心转变；② *创新环境*，由单一关注企业环境改善向营造产业跨界协同环境转变；③ *创新载体*，由单一企业自身循环向跨领域多主体网络发展转变；④ *创新模式*，由单一技术创新项目实施向技术创新与商业模式创新相结合转变；⑤ *创新组织*，由单一产品批量生产向定制化规模生产和服务型生产转变；⑥ *创新活动*，由单一技术和产品攻关向全要素汇聚技术链、产业链、价值链转变。总体上看，我国呈现工业型经济向服务型经济、生产型制造向服务型制造演进的趋势，服务型经济和服务型制造已在全国各区域、各行业扩展开来，已初步建立与实施制造强国战略进程相适应的发展局面。

要深刻认识到，我国服务型制造发展处于成长阶段，制造业大而不强的状况还没有从根本上转变。*在产业总体水平上*，我国处在全球制造业中低端，高端制造业主导权仍掌握在发达国家手中；*在产业基础能力上*，我国基础软件、基础设计、基础工艺、基础材料、基础装备差距明显，产业现代化仍有很长的路要走；*在产业核心技术上*，我国在许多关键领域严重依赖进口，受制于人的状况短期难以改观；*在产业制造成本上*，我国土地、物流、信贷、能源、配件、税收等方面不具优势，国际竞争力面临严峻挑战[3]；*在产业流通体系上*，我国商品流、物资流、资金流、信息流尚未有机统一，信息孤岛、数据分割、各自为政等问题突出；*在产业国际竞争上*，我国需研判货物贸易、服务贸易、技术贸易、数字贸易发展趋势，在全球新一轮国际经贸规则变革中赢得主动。缩小这些差距和解决存在的问题，既要有清醒的理性认识和赶超跨越的信心，又要有充分的战略定力和久久为功的恒心。

2 我国服务型制造主要发展模式

服务型制造作为基于制造的服务和面向服务的制造，作为基于生产的产品经济和面向消费的服务经济，是先进制造业和现代服务业深度融合的新型产业形态，是数字产业化和产业数字化双向推进的现代制造模式。服务型制造通过创新生产组织形式、运营管理方式和商业发展模式，构建既包含制造业价值链增值环节又包括服务业价值链增值环节的融合型产业链，在为用户带来更大利益的同时提高全要素生产

率、产品附加值和综合竞争力。我国服务型制造发展主要有以下 10 种模式。

（1）创新设计：制造业服务创新的源动力。该模式从产业链、价值链、创新链的源头抓起，围绕市场、围绕客户、围绕服务持续地适应需求、满足需求、创造需求，将知识、技术、信息、创意转化成产品、工艺、装备、服务，实现技术创新、产品创新、管理创新和服务创新相融合，体现创新理念、设计实践、技术表现、实用成果相结合。例如，华为公司是我国创新设计的领军企业之一，拥有遍布全球的研究开发和创新网络体系、开放合作和开源创新平台，其在5G技术装备、智能终端、应用场景等领域处在领先地位。

（2）定制化服务：实现制造企业和客户的价值共创。该模式能够为客户创造个性化的体验，使消费者由原来的“被动接受者”向“主动参与者”转变；制造企业通过将消费者的个性化需求融入产品设计，为消费者提供符合其个性化需要的产品。运用数据分析优化资源配置和生产组织，实现制造企业和客户价值的共同创造，已成为实现差异化竞争、提高竞争力的重要途径。例如，青岛红领集团自主研发版型数据库、工艺数据库、款式数据库、原料数据库，构建大数据驱动的个性化大规模定制平台。

（3）供应链管理：满足客户需求的产业价值链重构。该模式旨在实现供应链上成员企业之间密切合作、共享利益、风险共担，通过对物资流、信息流和资金流有效规划控制与协调，从而在整体上将孤立的上、下游企业整合形成完整的制造服务综合体[4]。例如，海尔集团创造了“人单合一”的海尔 T 模式，实施以服务零距离、资金零占用、质量零缺陷为目标的流程再造。随着“互联网+”的发展，小米公司等一批网络经济代表形成了“由品牌商设计—向原料厂家直接采购—交付代工厂家生产—通过互联网直接销售交付”的新供应链模式。

（4）网络化协同制造：打破时空约束的现代制造方式。该模式是敏捷制造、虚拟制造、智能制造、云端制造的核心内容：通过互联网向企业与合作伙伴提供产品设计、制造、管理和商务等标准、规范、共享的制造服务模式[5]，以提高全产业链创新资源、生产能力、市场需求的集聚和整合能力，实现全社会多元化产品制造协同效率、公共服务水平最优化。智能制造作为网络化协同制造的典型模式已向纵深拓展，各类智能制造产业园区、国家智能制造示范试点项目和智能制造产业带建设步伐加快。

（5）服务外包：发展实体经济的战略支点。该模式主要通过信息技术外包服务（ITO）、业务流程外包服务（BPO）和知识流程外包服务（KPO），使制造业和服务业在重组价值链中实现融合互动、降低成本、提高效率并增强竞争力。服务外包产业是人才、技术、知识高度密集的领域，已成为全球产业转移主要方式和全球贸易与跨国投资新的增长引擎。近年来，我国服务外包产业增长迅速且结构优化。2019 年我国服务外包执行额首次突破万亿元，同比增长 11.5%；其中离岸服务外包执行额同比增长 11.8%①。

（6）产品全生命周期管理：以客户需求为导向的战略。该模式是以客户为中心的企业信息化商业战略，通过提高装备智能化水平和利用网络服务平台对产品进行全过程管控，开展远程在线监测/诊断、远程维护、故障处理等支持服务和协同管理、资源管理、数据服务等功能服务。根据《中国两化融合发展数据地图（2018）》中的数据，产品全生命周期一体化管控可有效缩短产品研发周期近 30% 的时间；供应链集成、生产管控集成分别可提升经营绩效、资源利用效

① 商务部 . 2019 年我国服务外包执行额首次突破万亿元 . [2020-02-20]. http://finance.people.com.cn/n1/2020/0220/c1004-31597008.html.

率10%左右[6]。

（7）系统解决方案：为客户提供全价值链集成服务。该模式是指制造业企业通过业务流程再造，满足客户所需要的复杂产品系统组合的工程建设需求，提供设计、规划、制造、施工、培训、维护、运营一体化的服务和解决方案。越来越多的制造企业通过整合优势资源，从提供单一产品向提供产品+系统服务转型，从产品制造商转变为系统解决方案提供商。例如，华为公司通过打造全球通信设备集成化专业服务体系，全面提升通信设备集成化专业服务能力，从而实现了从全球通信设备制造业的“赶超者”到“领先者”的跨越。

（8）信息增值服务：发挥信息技术效能的服务系统。该模式围绕企业的核心产品不断融入能够带来市场价值的信息增值服务，帮助企业实现从传统的提供制造业产品向融入了大量信息服务要素的产品服务系统转变[7]。这不仅可以将企业的盈利点从有形产品扩展至信息服务，也可以通过提升客户信誉进一步增加有形产品的效益。例如，上海电气集团通过“驻场一体化”“循环配送”“智能看板”3种服务模式为客户提供了除产品外更多的增值服务，极大地增强了客户满意度和品牌忠诚度。

（9）金融服务：内嵌于制造系统的产融深度融合服务。该模式以解决制造业全流程或重点环节金融服务需求为目标，将金融服务深度嵌入服务型制造系统内部从而增强制造系统综合能力。近年来，我国国有和民营金融机构供应链金融业务发展迅速，依托核心企业管理上、下游中小企业的资金流和物流，提供灵活运用的金融产品服务和安全可信的产业金融生态。融资和融物相结合的新型融资手段、交易方式已经越来越普遍，这为解决中小型企业资金短缺和促进经济平稳增长发挥着重要的作用。

（10）智能服务：智能产品、实体服务与数字化服务相结合的服务组合。该模式通过数据、算法及跨平台、多元化的技术支撑深度挖掘用户需求，以绿色低碳、网络智能、开放融合、共创分享为出发点和落脚点，实现线下实体服务和线上数字服务相融合。目前，中国科学院“中国科技云”、中国航天科工集团“INDICS工业互联网云平台”，以及“华为云”“阿里云”“腾讯云”等已经发挥作用，数字基础设施建设和应用将为智能服务发展提供强大支撑。

我国服务型制造发展，创造了新的生产方式、企业形态、商业模式、市场空间和经济效益。产业布局将由比较优势主导转向市场客户需求、服务创新需求主导；产业发展将转为面向个性创意、个性生产到个性消费的创新驱动模式；产业集群将出现空间集聚、跨界融合、互动关联的发展态势；产业竞争将促进构建“服务+产品+知识+支持”的综合系统；产业管理将在研发设计、生产流程、创新方式和企业架构上发生重大转变；产业资源将由大型节点化连接转向全球网络化、供应链物流连接；产业组织将呈现大规模生产与定制化生产、分布式生产并存；产业交易更加趋向小批量、多批次、短周期、快结算。服务型制造不仅促进了传统制造业的结构调整和转型升级，而且推动了战略性新兴产业的布局优化和蓬勃兴起。

3 我国服务型制造“十四五”发展方向

“十四五”时期，是我国开启全面建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年。目前，中央作出了“加快形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”的重大决策。要从全局和战略高度深刻认识面临的形势和任务、机遇和挑战，继续把发展服务型制造作为增强我国制造业核心竞争力、培育现代产业体系、实现高质量发展的重大举措。要坚持统筹规划，制定新形势下发展服务型制造的新战略；要坚持市场导向，激发服务型制造产业技术变革的新动能；要坚持深化改革，打造促进服务型制造内生动力的新引擎；要坚持制度创新，构建优化服务型

制造产业供应链的新生态；要坚持开放合作，面向国内、国际两个市场拓展服务型制造发展的新空间。

（1）坚持高端化与国际化的方向，提升服务型制造市场竞争力、综合创新力。至关重要的是，继续坚定不移地加快迈进全球产业价值链的中高端，大力发展高技术制造业和知识密集型服务业，促进先进制造业和现代服务业深度融合，推动经济体制、经营机制、产业组织、服务业态和商业模式持续创新。“十四五”时期，要引导服务型制造企业统筹国际、国内两个大局，以实现由要素驱动向创新驱动转变；着力抓好共性关键技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术研发，在一些战略必争领域系统提升原始创新和自主创新能力。要成长一批拥有自主知识产权、引领重要产业发展的“华为式”企业，培育以技术、品牌、质量、标准、服务为核心竞争力的新优势，在更高层次、更宽领域、更大范围融入全球技术链、产业链、创新链、价值链[8]。

（2）坚持网络化与协同化的方向，强化服务型制造系统集成服务能力。网络互联、协同创新技术具有高渗透性、带动性、倍增性和系统性，使服务变成有形化、可存储、可贸易的新型业态，从而极大促进了制造业与服务业融合发展和系统集成能力提升，并深深融入经济社会和生产生活的方方面面。这种以“互联网+”为核心的发展方向，使得制造业后大规模生产时代即将到来，产业技术创新活动呈现网络化、社会化、互联化、智能化特征，制造业产品将从机械产品向智能产品转变、向智能互联产品转变，从提供产品向提供基于产品的服务转变；“十四五”时期，要发展基于产品功能提供增值服务的模式，提高产品交易效率和便捷程度的模式，实现产品整合和综合服务的模式，以及根据客户产品需求打造专业服务的模式，从而创造产业新形态和经济增长点[9]。

（3）坚持数字化与虚拟化的方向，推进服务型制造跨界融合创新发展。数字化转型是引领我国经济高质量发展的新经济形态，数字化产业则是引领我国服务型制造发展的新组织模式。“十四五”时期，要把数字化技术与网络化、智能化、绿色化技术跨界集成应用作为提升产业竞争力的技术基点，推动多学科、多技术、多领域相互渗透、互为支撑、融合创新，构建结构合理、先进适用、开放兼容、自主可控、具有国际竞争力的现代产业技术体系。大力发展以数字化模型应用为基础的虚拟制造技术，着力推进信息化和工业化融合，以及大数据采集、集成、计算和分析技术发展，从而更有效、更经济、更灵活地组织产品设计、预测产品性能、降低制造成本、优化生产流程，以达到产品开发周期和成本的最小化、产品设计质量的最优化、生产效率的最高化[10]。

（4）坚持平台化与生态化的方向，打造服务型制造新型产业发展业态。以开放、互联、共享为特征的互联网技术将使传统制造业发生深刻变革。平台经济已成为新时代发展服务型制造的重要产业模式和方向，其日益扩大的经济影响力与资源集结力重塑现代市场经济的微观基础，充分发挥着市场制造者、受众制造者和需求协调者的作用。“十四五”时期，要全面形成以信用为核心的平台经济体系，发展开源设计平台、软件开发平台、信息交流平台、电子商务平台、金融服务平台、技术转移平台，彰显双边市场性、集聚辐射性、共赢增值性、快速成长性的优势，促进资源优化配置、推动产业升级、拓展消费市场、扩大创业就业，构建通过服务创新实现各方利益最大化并具有国际竞争力的服务型制造产业生态圈[11]。

（5）坚持精益化与集约化的方向，促进服务型制造企业追求卓越管理。在服务型制造迈向智能型制造的过程中，不断赋予精益生产和集约经营的新内涵、新外延和新的发展空间，使企业内外部组织从有界趋向无界、从有形走向无形、从垂直变为扁平，持续进行基于工艺技术、业务流程、功能服务等各层面新的价值创造。“十四五”时期，要通过互联网、云

计算、大数据等技术的深入应用，使得智能制造过程具有预测、感知、分析、推理、决策、控制功能，开展生产环节由研发设计、生产规划、加工制造、企业运营到产品销售于一体的精益化、集约化管理，达到自感知、自学习、自决策、自执行、自适应等动态匹配，追求更高领导力、创新力和生产力的全面卓越绩效考核目标，统筹实现在经济效益、社会效益和生态效益综合导向下的系统优化[12]。

（6）坚持绿色化与循环化的方向，构建服务型制造静脉产业链和绿色供应链。“十四五”时期，必须继续坚持人口、经济分布与资源、环境保护相协调，坚定不移走绿色发展、循环发展、低碳发展道路。要把绿色制造这种提升环保和资源效率的现代制造模式贯穿产品全生命周期。通过广泛应用清洁生产技术、节能环保技术、回收利用技术、净化治污技术、环境监测技术等，在能源使用、生产制造、产品包装、交通运输、物流配送、废物排放等多方面推进标准化、减量化、资源化、循环化，把企业的核心价值观、经营责任与社会责任有机结合起来，不断完善再使用、再制造、再循环、再回收的静脉产业链和绿色供应链，逐步从根本上改变传统的“获取—制造—丢弃”线性工业模式，进一步加快中国制造业结构调整与优化升级[13]。

参考文献

1 工业和信息化部. 我国已成为唯一拥有全部工业门类的国家. 人民日报, 2019-09-21(04).

2 麦肯锡全球研究院. 中国与世界：理解变化中的经济联系. [2019-07-02]. https://www.mckinsey.com.cn/%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e4%b8%8e%e4%b8%96%e7%95%8c%ef%bc%9a%e7%90%86%e8%a7%a3%e5%8f%98%e5%8c%96%e4%b8%ad%e7%9a%84%e7%bb%8f%e6%b5%8e%e8%81%94%e7%b3%bb/.

3 Sirkin H, Zinser M, Rose J. The Shifting Economics of Global Manufacturing: How Cost Competitiveness is Changing Worldwide. Boston: Boston Consulting Group, 2014: 7-10.

4 工信部服务型制造专家组, 工信部电子第五研究所. 服务型制造典型模式解读. 北京: 经济管理出版社, 2016: 45-48.

5 工信部服务型制造专家组, 工信部电子第五研究所. 服务型制造典型模式解读. 北京: 经济管理出版社, 2016: 58.

6 两化融合服务联盟, 国家工业信息安全发展研究中心. 中国两化融合发展数据地图（2018）——新时代，新发展，新引擎. 北京: 两化融合服务联盟, 国家工业信息安全发展研究中心, 2018: 121.

7 工信部服务型制造专家组, 工信部电子第五研究所. 服务型制造典型模式解读. 北京: 经济管理出版社, 2016: 116.

8 中国科学院. 科技强国建设之路：中国与世界. 北京: 科学出版社, 2018: 235-239.

9 上海市经信委, 上海科技情报研究所. 2015世界制造业重点行业发展动态. 上海: 上海科学技术文献出版社, 2015: 17-23.

10 上海市经信委, 上海科技情报研究所. 2016世界制造业重点行业发展动态. 上海: 上海科学技术文献出版社, 2016: 15-18.

11 上海市经信委, 上海科技情报研究所. 2015世界服务业重点行业发展动态. 上海: 上海科学技术文献出版社, 2015: 210-213.

12 上海市经信委, 上海科技情报研究所. 2018世界制造业重点行业发展动态. 上海: 上海科学技术文献出版社, 2018: 12-14.

13 白春礼, 王克迪, 潘教峰. 当代世界科技. 北京: 中共中央党校出版社, 2016: 148-158.

Development of China's Service-oriented Manufacturing and Its Outlook into 14th Five-Year Plan

SONG Dawei[1]　GUO Wen[1,2*]

(1 Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;
2 School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract Adapting to the general trend of global new technological revolution and industrial transformation, the integration and interactive development of China's productive services and manufacturing industries have become a new driving force for economic growth. During the 14th Five-Year Plan, vigorously developing service-oriented manufacturing is very important for enhancing industrial innovation, market competitiveness, and the ability to withstand risks, and comprehensively advancing the historical process of transforming China from a strong science and technology sector to a strong industry, economy, and country. This paper describes the characteristics of "six transformations" as China's service-oriented manufacturing enters a new stage and analyzes the "ten modes" of service-oriented manufacturing development. It is clearly stated that during the "14th Five-Year Plan", China's service-oriented manufacturing must adhere to the development direction of high-end and internationalization, networking and collaboration, digitalization and virtualization, platformization and ecologicalization, lean and intensive, green and circular.

Keywords service-oriented manufacturing, 14th Five-Year Plan, outlook



宋大伟　中国科学院科技战略咨询研究院特聘研究员，中国创新战略和政策研究中心共同主任，高级经济师。曾任辽宁省政府副秘书长兼研究室（体改办）主任；国务院研究室社会发展研究司司长、综合研究司司长。长期从事工业经济、产业经济、区域经济研究和实践，从事宏观经济与社会发展政策研究和决策咨询服务工作，多次参与《政府工作报告》和中央经济工作会议等重要文件起草，参加多个重点区域发展调研和多项重大课题研究。E-mail: sdw1955@126.com

SONG Dawei Senior Economist, Distinguished Researcher at the Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences (CAS), and Co-Director of the China Innovation Strategy and Policy Research Center. He was formerly Deputy Secretary General and Director of the Research Office (Institutional Reform Office) of the Liaoning Provincial Government; Director of the Social Development Research Department; Director of the Comprehensive Research Department of the Research Office of the State Council. He has long been engaged in industrial economy and regional economy research and practice, macroeconomics and social development policy research and decision-making consulting services, participated in the drafting of important documents such as the *Government Work Report* and the Central Economic Work Conference, and participated in many key regional development research and a number of major topics. E-mail: sdw1955@126.com



郭 雯 中国科学院科技战略咨询研究院创新发展政策研究所副研究员。英国曼彻斯特大学访问学者（2008—2009 年）。主要研究领域为创新政策、服务创新。负责并完成国家自然科学基金面上项目、国家自然科学基金委员会学部主任基金、中国科学院知识创新工程青年人才前沿领域项目、北京市及其他地方政府部门咨询项目、国际合作研究等各类项目 30 余项。作为总体组主要成员参与《国务院办公厅关于加快发展高技术服务业的指导意见》及国家中长期发展规划等的撰写。近 5 年来，在《科研管理》《科学学研究》等国内核心期刊发表论文 10 余篇。E-mail: guowen@casisd.cn

GUO Wen Associate Professor of Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences (CAS), Supervisor for Master degree student, Visiting Scholar in Manchester Institute of Innovation Research from 2008 to 2009. Her main research fields are innovation policy and service innovation. During her work, she is responsible for and has completed general projects of National Natural Science Foundation of China (NSFC), Director Funding Projects of NSFC, CAS Knowledge Innovation Projects of frontier field for young talent, consulting projects of Beijing and other local government, international cooperative research projects, and so on. As the main member of the general group, she participated in the “Guidance of State Council on accelerating the development of high-tech service industry” National Medium and Long-term S&T Development Planning, etc. In the past five years, she has published more than ten papers in *Science Research Management*, *Studies in Science of Science*, and other domestic core journals.
E-mail: guowen@casisd.cn

■责任编辑：岳凌生

*Corresponding author